

KODAK GRAY SCALE

C

Red-Filter Negative

Cyan Printer

M

Green-Filter Negative

Magenta Printer

Y

Blue-Filter Negative

Yellow Printer

00 .10 .20 .30 .50 .70 M 1.00 1.30 1.60 B 1.90



black

3-color

white

cyan

violet

magenta

primary red

yellow

green

KODAK COLOR CONTROL PATCHES

These colors have been selected as representative of those inks commonly used in photomechanical reproduction.

84
4
20
71

UB Braunschweig

84



1204-640-5

II. c. a. 190.

Etwas *1204-640 5*
über die allgemeinen Wirkungen
der
Krystallisationskraft.

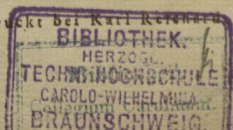
Eine -
Einladungsschrift
zu
öffentlichen Vorlesungen
über
allgemeine theoretische Chemie,
am
fürstlichen anatomisch - chirurgischen Col-
legio zu Braunschweig.

Von
Johann Friedrich Ludwig Hausmann,

Herzoglich Braunschweig'schem Cammersecretair; der Königlichen
Societät der Wissenschaften zu Göttingen, Correspondenten; der
Herzogl. Weimarschen mineralogischen Societät zu Jena, auswär-
tigem, der physikalischen Gesellschaft zu Göttingen, ordentlichem
und der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover,
Ehren - Mitglieder.

Braunschweig,

gedruckt bei Karl Reichard 1805.



— 2 —
Etwas

über die allgemeinen Wirkungen
der Krystallisationskraft.

Die Krystallisationskraft verdient nicht nur die ganze Aufmerksamkeit des Physikers, sondern gewährt auch dem Chemiker mannigfaltiges Interesse. Als eine mechanische Kraft gehört sie freilich zunächst in das Gebiet der Physik; in so fern sie aber auch auf Mischungen und Scheidungen mannigfaltigen und

bedeutenden Einfluß äußert, welches besonders die Untersuchungen des scharfsinnigen Berthollet's recht an das Licht gestellt haben, so verdient die Betrachtung derselben allerdings auch eine Stelle in der Chemie. Durch ihre Wirkungen wird der Chemiker oft und leicht zur Entscheidung über Identität oder Verschiedenheit von Stoffen geleitet, wohin er sonst vielleicht erst durch mühsame Untersuchungen gelangen würde; durch Benutzung des Processes der Krystallisirung wird er oft in den Stand gesetzt, heterogene Stoffe mit einander zu verbinden oder von einander zu scheiden und unvollkommen geschiedene völlig zu reinigen. Alles dieses müßte ihn daher allein schon kräftig auffordern,

größte Aufmerksamkeit den Wirkungen der Krystallisationskraft zu schenken, wenn dieses nicht auch noch durch manche andere Einflüsse geschähe, welche sie auf chemische Prozesse äußert. Dessen ungeachtet scheint man der Krystallisationskraft bisher wenigere Aufmerksamkeit geschenkt zu haben, als sie es in der That verdient. Nachfolgende Blätter enthalten einige Bemerkungen über die allgemeinen Wirkungen derselben. Bei den Erklärungen der von ihr abhängigen Erscheinungen, bin ich zwar dem dynamischen Systeme gefolgt; habe aber zu zeigen versucht, in wie fern sich bei der Lehre von der Struktur der Krystalle, die atomistische Vorstellungsart, der wir, durch die Bemü-

hungen des großen Physikers und Mineralogen Hauy über diesen Theil der Krystallisationslehre so große Aufklärungen verdanken, der dynamischen Vorstellungsweise, ohne Inkonsequenz substituiren läßt.

§. 1.

Durch unsere Sinne erhalten wir Vorstellungen von Dingen außer uns und durch Alleindenkung dessen, was diese Dinge mit einander gemein haben, den abstrakten Begriff von Materie oder Stoff. — Durch die Vorstellung von dem Neben - und Aufeinanderseyn zweier und mehrerer Körper und ihrer Theile, entsteht in uns der Begriff von Raum.

Alle Materie ist im Raume und in diesem Raume ausgedehnt o. m. a. W. sie nimmt einen Raum ein.

Einen begränzten mit Materie erfüllten Raum, nennen wir einen Körper.

§. 2.

Nach dem atomistischen Systeme denkt man sich die Körper aus absolut untheilbaren Theilchen, die man Atome nennt, zusammengesetzt, welche gegenseitig auf einander anziehende und abstossende Kraft äussern und nimmt an, dass die Masse eines Körpers der Menge seiner Atome, seine Dichtigkeit aber dem Verhältnisse der anziehenden zur abstossenden Kraft proportional sei.

Es ist leicht einzusehn, dass in dem Begriffe von Atomen ein offener Widerspruch liegt, indem man sich

nicht etwas ausgedehnt und doch zugleich absolut untheilbar denken kann.

§. 3.

Das dynamische System verwirft daher die Lehre von den Atomen und nimmt dagegen an, daß die Materie unendlich theilbar sei und nicht durch ihre bloße Existenz, sondern durch ihre anziehende und abstossende Kraft mit Stetigkeit ihren Raum erfülle. Vermöge der abstossenden Kraft sei die Materie ausgedehnt und vermöge der anziehenden, auf eine bestimmte Grösse beschränkt.

§. 4.

Anziehungskraft und Zurückstossungskraft der Materie wirken gerade einander entgegen. Wirkte die-

se allein, so würde sich die Materie in's Unendliche verbreiten; da sie hingegen in's unendlich Kleine zusammengebracht werden würde, wenn die Anziehungskraft allein wirksam wäre. In beiden Fällen wäre Materie kein Gegenstand äusserer Anschauung; durch die wechselseitige Beschränkung beider Kräfte erfüllt aber die Materie einen bestimmten Raum und widersteht jeder Kraft, welche ihre Theile zu trennen strebt. Diese Eigenschaft der Materie wird Cohäsionskraft genannt.

Vergl. Oersted's Ideen zu einer neuen Architektonik der Naturmetaphysik. pag. 25.

§. 5.

Betrachten wir die Veränderungen in der Lage der Theile eines Körpers,

die durch Einwirkung einer äusseren Kraft verursacht werden, so nennen wir die Körper

a. in Rücksicht auf die Kraft, welche die Lage der Theile eines Körpers zu verändern strebt;

α. flüssig, wenn jede, auch die geringste Kraft dazu hinreicht;

β. fest oder starr, (rigide) wenn eine grössere oder geringere Kraft dazu erforderlich ist.

b. In Rücksicht auf die Bedingung des Körpers, auf welchen eine äussere Kraft wirkt:

α. elastisch, wenn seine Theile die Stelle, aus welcher die äus-

sere Kraft sie bewegt hat, wieder einnimmt, sobald die Kraft zu wirken aufhört;

β. unelastisch, wenn das Gegentheil Statt findet.

(Vergl. Oerstedt a. a. O. p. 41.)

Es giebt unelastisch- und elastisch-flüssige und unelastisch- und elastisch-feste Körper. Der ^{permanent} elastisch-flüssige Zustand der Körper heisst der gasförmige. — Ein und der nehmliche Stoff kann im flüssigen und im festen Zustande sich befinden und aus dem einen in den andern übergehn.

§. 6.

Die Ursache der Rigidität der Körper ist nicht bloß in der Cohäsions-

kraft zu suchen, weil jedem, auch dem flüssigsten Körper Cohäsionskraft in einem gewissen Grade eigen seyn muß, indem er widrigenfalls kein Gegenstand der äusseren Anschauung seyn würde. Wenn wir also sehen, daß ein Körper in einem hohen Grade einer Kraft widersteht, welche seine Theile zu verschieben strebt, so ist es keine notwendige Folge, daß er eine starke Cohäsionskraft hat, sondern wir dürfen daraus nur schliessen, daß ihm Rigidität in einem solchen Grade eigen ist; eben so kann umgekehrt ein Körper eine große Verschiebbarkeit seiner Theile zeigen, ohne daß ihm deshalb eine geringe, oder, wie man wol gar will, gar keine Cohäsionskraft zukäme.

Vergl. Karsten's Revision der Affinitätslehre pag. 211.

§. 7.

Alle Materie ist entweder homogen oder heterogen, je nachdem sie in ihren besondern Eigenschaften Uebereinstimmungen oder Verschiedenheiten zeigt. Es können sich heterogene Stoffe so mit einander verbinden, daß daraus ein homogener Stoff hervorgeht. Man nennt diese Verbindung eine chemische oder eine Mischung und die Theile woraus sie entstand, die Bestandtheile. Das Streben der Körper sich chemisch zu vereinigen, wird Verwandtschaft genannt.

Die Verwandtschaftskraft ist in ihren Wirkungen der Kraft der Rigidität gerade entgegen gesetzt.

§. 8.

Bei dem Uebergange der Körper aus dem flüssigen in den rigiden Zustand (§. 5.) nehmen sie eine gewisse Gestalt und Struktur an, welche entweder regelmässig oder unregelmässig ist. Körper von regelmässiger äußerer Gestalt und regelmässiger Struktur nennt man Krystalle und die so modifizierte Kraft der Rigidität, vermöge welcher bei dem Uebergange eines Körpers aus dem flüssigen in den festen Zustand Krystalle entstehen, Krystallisationskraft.

§. 9.

Nur bei gewissen Mischungen, sowohl in Hinsicht der Qualität als in Hinsicht der Quantität der Bestand-

theile zeigt sich die Krystallisationskraft thätig. Nach der Verschiedenheit der Mischungen ist auch ihre Wirkung äusserst verschieden; nach unsern bisherigen Erfahrungen scheint sie aber bei ein und der nehmlichen Mischung im Wesentlichen die nehmliche und bei verschiedenen Mischungen im Wesentlichen verschieden, oder m. e. W. charakteristisch für verschiedene Mischungen zu seyn.

Anm. 1. Hierin ist hauptsächlich der große Nutzen gegründet den wir aus der Krystallisationslehre für die praktische Chemie ziehen können, indem sie uns in den Stand setzt:

heterogene Stoffe zu unterschei-

den, sobald diese krystallisirt erscheinen.

Anm. 2. Bei den Neutralsalzen fällt der Krystallisationspunkt fast durchgängig mit dem Sättigungspunkte zusammen. — Bei den meisten Mischungen giebt es nur einen, bei einigen hingegen mehrere Punkte, wo die Krystallisationskraft ein Maximum wird, wie z. B. bei den Verbindungen von Schwefelsäure und Kali; Weinsteinsäure und Kali; Kohlenstoffsäure mit Kali und Natron.

§. 10.

Die regelmäßige Struktur (§. 8.) der Krystalle besteht darin,

dafs sie sich nach bestimmten Richtungen spalten, d. h. nach gewissen Richtungen die unter bestimmten Winkeln einander schneiden, in Theile mechanisch zerlegen lassen, die durch ebne Flächen begränzt werden. — Die Form der Theile, in welche man durch Spaltung die Krystalle zerlegt (*Haüy's molécules*) ist entweder der Form der Krystalle ähnlich oder nicht, je nachdem die Spaltungsrichtungen mit den Flächen der Krystalle parallel liefen oder nicht.

§. II.

Die Spaltungsrichtungen der Krystalle sind entweder mit allen sie begränzenden Flächen gleichlaufend, oder nur mit einigen derselben. Bei ein und der nemlichen Substanz finden

sich Krystalle von beiderlei Art; da aber die Spaltungsrichtungen bei ein und der nehmlichen Substanz die nehmlichen bleiben (§. 9.), so muß auch die Form der Krystalle, die sich nach den Richtungen aller sie begrenzenden Flächen spalten lassen, bei ein und der nehmlichen Substanz die nehmliche seyn. Man nennt die Form dieser Krystalle, die primitive, die der Uebri- gen, die sekundäre. Ein und die nehmliche krystallinische Substanz er- scheint oft in den mannigfaltigsten se- kundären Formen.

§. 12.

Nicht alle krystallinische Substan- zen kommen in Krystallen von primiti- ver Form in der Natur vor. Aus allen Krystallen von sekundärer Form kann

man aber natürlicher Weise einen Körper von primitiver Form durch Verfolgung der Spaltungsrichtungen darstellen, daher man denselben, da man sich ihn in dem sekundären Krystall wie den Kern in einer Nuss eingeschlossen denken kann, den Krystallkern zu nennen pflegt.

§. 13.

Die Krystalle von primitiver Form lassen entweder bloß nach den Richtungen ihrer Flächen, oder auch noch nach andern Richtungen Spaltungen zu. Zerlegt man sie bloß nach jenen Spaltungsrichtungen, so lassen sich die Produkte dieser Spaltung noch einmal nach einer oder nach mehreren andern Richtungen spalten. In diesem Falle sind die Produkte der letzten Spaltung die elementaren Spaltungstheile, (Hauy's *molécul*

les intégrantes) diese hingegen zusammengesetzte Spaltungstheile (Hauy's *molécules soustractives*.)

§. 14.

Denken wir uns um einen sekundären Krystall einen Raum gelegt, welcher dem Krystallkerne ähnlich und dessen äußere Begrenzung mit den Flächen desselben parallel ist, so können wir uns diesen Raum in Beziehung auf die primitive Form, als einen Mangel denken, weil, wenn er mit Krystallisationsmasse ausgefüllt wäre, der Krystall die primitive Form haben würde. Da es nun bei einer und der nämlichen krystallinischen Substanz nur eine primitive, aber viele sekundäre Formen giebt (§. 11.) so kann man jene als die vollkommenste Form, diese hin-

gegen als nicht vollendete, als mangelhafte Bildungen ansehen.

§. 15.

Die sekundäre Krystallform nähert sich der primitiven um so mehr, oder m. a. W. der Krystall ist seiner vollkommenen Ausbildung um so näher, je kleiner die Differenz ist zwischen dem Raume den der sekundäre Krystall einnimmt und dem imaginären Raume, den man sich nach §. 14. um ihn gelegt denken kann.

Die Unvollkommenheit der Krystallform darf nicht mit der Unvollständigkeit der Krystalle verwechselt werden. Diese, von der erst weiter unten die Rede seyn kann, rührt von einer Unterbrechung oder Störung der

Krystallisationskräfte her, da sich hingegen oft unvollkommene Krystalle bilden, wenn gleich alle uns bekannten Umstände eintreten, welche die Wirkung der Krystallisationskräfte begünstigen. Den Ursachen, warum zuweilen aus einer Auflösung nur unvollkommene und zwar gemeiniglich von einerlei Grade der Unvollkommenheit, zuweilen aber vollkommene Krystalle anschliessen, ist noch nachzuforschen, so wie überall der ganze Prozeß der Krystallisation noch sehr vieler Aufhellung bedarf.

§. 16.

Nach diesen Prämissen glauben wir nun den Satz aufstellen zu dürfen:

dafs allen der Krystallisation fähig-

die ^ugen Mischungen ein Haupttypus,
eine vollkommenste Krystallform
eigen sei, von welchen alle übrigen
Krystallformen nur als unvoll-
kommnere Bildungen anzusehen
oder Abänderungen sind.

Nicht selten haben ganz heterogene
Stoffe dieselbe vollkommenste Krystall-
form mit einander gemein. Gehn wir
aber auf die Struktur der primitiven
Krystallisation und die Art und Weise
zurück, wie man diese durch Spal-
tung aus den sekundären Krystallisationen
darstellt, so werden wir hierdurch
stets auf Verschiedenheiten geführt
werden. Die Struktur der vollkomm-
nen und unvollkommenen Krystallisationen
einer Substanz ist mithin Repräsen-
tant der für dieselbe eigenthümlichen

Wirkungsart der Krystallisationskraft. Um uns eine versinnlichende Förmel von dieser Wirkungsart, die wir weiter zu ergründen nicht im Stande sind, zu verschaffen, können wir uns denken, daß die Krystalle aus Theilen, in welche wir sie durch Spaltung mechanisch zerlegen, zusammengesetzt seyen; daß die sekundären Krystalle primitive einschliessen und daß jene durch eine Anlage von Spaltungstheilen auf den Flächen des primitiven Krystalls, welche in gewissen Verhältnissen an den Kanten oder Ekken desselben reihenweis abnehmen, gebildet werden. Wollte man den Spaltungstheilen eine Gröfse beilegen, so würde sich diese Annahme mit der unendlichen Theilbarkeit der Materie nicht reimen lassen; läßt man sie aber ins Unendliche abnehmen, so kann

man jenen Widerspruch heben und auf diese Weise gewisser Maassen eine Verbindung zwischen der atomistischen und dynamischen Vorstellungsart knüpfen.

Vergl. Hildebrandt's Enzyklopädie der Chemie. Theorie. I. §. 56.

§. 17.

Wenn Krystallisirung eines Stoffes vor sich gehen soll, so muß er natürlicher Weise in einem Zustande sich befinden, aus welchem er in den rigiden übergehn kann, d. h. er muß in einem tropfbar-flüssigen oder gasförmigen Zustande seyn. Um also einen festen Körper in einen solchen Zustand zu versetzen, muß man ihn auflösen, welches entweder durch Wär-

me allein, oder durch einen andern Körper, welcher sich im flüssigen Zustande befindet, geschehn kann.

Bibl. d. TU.
Braunschweig

§. 18.

Die zweite Hauptbedingung der Möglichkeit der Krystallisirung ist, daß dasjenige Mischungsverhältniß hervorgebracht, oder doch wenigstens die Flüssigkeit demselben genähert wird, bei welchem die Krystallisationskraft ein Maximum ist; bei welchem sie diejenigen Kräfte, welche derselben entgegen wirken, wie z. B. die Wärme, die Verwandtschaftskraft des Auflösungsmittels, zu überwinden vermag. Dieses kann u. A. geschehn durch Abkühlung, d. i. durch Verminderung der Wärme; oder durch Verminderung der Quantität des Auf-

lösungsmittels, w. z. B. vermittelt
Abdampfung des Wassers u. s. w.

Es ist zur Entstehung von Kry-
stallen gerade nicht schlechthin
nothwendig, daß die Bestand-
theile einer Flüssigkeit genau in
dem Verhältnisse gemischt sind,
bei welchem die Krystallisations-
kraft ein Maximum ist; denn
z. B. ein Salz, welches die Ei-
genschaft hat zu krystallisiren,
kann mitten in einer Flüssigkeit,
welche einen Ueberfluß des ei-
nen oder andern Bestandtheils
enthält, Krystalle bilden. Die
Kraft nemlich, mit welcher ein
salzartiger Stoff, in einem be-
stimmten Verhältnisse der Bestand-
theile, zu krystallisiren strebt, ist

im Stande ihn demjenigen Antheile von Säure oder Kali, der in Ansehung des Krystallisationspunktes überflüssig ist, zu entziehen, und es bilden sich neutrale Krystalle mitten in einer Flüssigkeit, die einen Ueberschuß an Säure oder Kali enthält. Es darf indessen dieser Ueberschuß nicht zu groß seyn, denn seine im Verhältniß der Menge wachsende Kraft, kann das Uebergewicht über die Krystallisationskraft erlangen; die Krystallisation kann dann nicht vor sich gehn, weil ein Gleichgewicht zwischen diesen Kräften entsteht, bis man die gegenwirkende Säure oder das Kali vermindert. (Vergl. Berthollet über die Gesetze der

Verwandtschaft in der Chemie;
übers. v. Fischer, p. 55. 56.)

§. 19.

Außer jenen beiden Hauptbedingungen der Möglichkeit der Krystallenbildung (§. 17 u. 18.) sind als Nebenbedingungen zu betrachten:

1. Reinheit der Auflösung;
2. zureichende Masse;
3. zureichende Zeit;
4. zureichender Raum und
5. Ruhe.

Vereinigen sich alle diese Bedingungen, so ist nach unsern bisherigen Erfahrungen eine vollständige Krystallisirung möglich. Im entgegengesetzten Falle kann aber durch den

Mangel einer oder der andern dieser Bedingungen der Prozeß der Krystallenbildung gestört oder unterbrochen werden. Sind in der Auflösung unauflöste Theile vorhanden, so können diese der freien Wirkung der Krystallisationskraft hinderlich werden. Ist nicht zureichende Masse vorhanden, so können zwar die Krystalle anfangen sich zu bilden, aber sie werden nicht vollständig; sie erhalten Höhlungen u. s. w. Die Krystallisationskräfte müssen langsam wirken, wenn die Produkte derselben regulär werden sollen. Wird ihnen nicht hinlängliche Zeit gegeben, wird z. B. eine Salzlauge zu schnell abgedampft, oder werden Dämpfe zu plötzlich abgekühlt, so bilden sich irreguläre Krystalle; es entstehn feste Körper, an denen man

nur mehr oder weniger eine Neigung zur Krystallisation bemerkt. Hat die Krystallisationsmasse nicht hinlänglichen Raum, so werden die Krystalle ebenfalls nicht vollständig oder regulär ausgebildet. Zum Beispiele können hier die Krystalle dienen, die auf dem Boden eines Gefäßes, welches eine Salzlauge enthält, anschießen; und die verschobenen und gedrückten Krystallisationen, die man oft auf Gebirgsklüften antrifft; auch gehören hierher die Erscheinungen in oder durch einander krystallisirter Körper, wo zwei oder mehrere Krystalle entweder nur Flächen, oder gar Theile ihres körperlichen Inhalts mit einander gemein haben. Auch kann hier die Erscheinung bei Sublimationen zum Beispiele dienen, daß, wenn ein Sublimat durch

starke Hitze in den entferntesten Theil des Gefäßes getrieben und hier gewissermaßen zusammengedrängt wird, dasselbe selten regelmässig krystallisirt. Bekömmt endlich eine Auflösung nicht hinlängliche Ruhe, wird sie durch Schütteln oder durch andere Mittel in Bewegung gesetzt, so ist es nicht möglich, daß die Krystallisationskräfte ordentlich wirken können.

§. 20.

Die Krystalle bilden sich, wie schon aus dem Vorhergehenden folgt, nicht mit einem Male vollständig, sondern sukzessiv aus, und diese allmälige Ausbildung scheint nach der Verschiedenheit der Stoffe auch verschiedenen Gesetzen unterworfen zu seyn. So bil-

Den sich z. B. bei dem Kochsalze erst einfache hohle, vierseitige Pyramiden, mit denen sich, durch allmälige Anhäufung von Masse an den Seitenkanten derselben, fünf andere Pyramiden verbinden, deren Endspitzen sämmtlich zusammen stoßen. Endlich füllen sich die Höhlungen der Pyramiden und es entsteht auf diese Weise ein vollständiger Würfel. — So bildet sich bei dem weissen Arsenik zuerst eine einfache, hohle, dreiseitige Pyramide aus, mit der sich, auf ähnliche Weise, wie bei dem Kochsalze, sieben andre vereinigen, deren Höhlungen sich allmäligen füllen und so das Oktaëder bilden.

§. 21.

Um die Gesetze kennen zu lernen, nach denen die sukzessive Ausbildung

der Krystalle solcher Stoffe vor sich geht, deren Krystallisirung wir nicht selbst beobachten können, müssen wir die unvollständigen Bildungen zu Rathe ziehen; diejenigen, welche durch eine Unterbrechung oder Störung der Krystallisationskräfte entstanden. Durch eine Vergleichung der weniger vollständigen mit den vollständig ausgebildeten und dem Uebergange, welcher zwischen diesen und der vollständigen Ausbildung der Krystalle Statt findet, werden wir in vielen Fällen den Gang entwickeln können, den die Natur bei der allmäligen Ausbildung der Krystalle nimmt.

§. 22.

Von welchen Umständen die verschiedene absolute Gröfse der Krystalle

abhängig ist; warum aus einer Flüssigkeit bald grössere, bald kleinere Krystalle anschliessen, darüber sind wir noch nicht im Stande etwas mit Gewissheit auszumachen. Genug, die Krystallisationskraft strebt Körper von bestimmter absoluter Grösse und zwar unter gewissen Bedingungen grössere, unter andern, kleinere hervorzubringen und dieses Streben ist auch dann sichtbar, wenn gleich nicht alle Bedingungen eintreten, welche die vollständige Ausbildung derselben begünstigen. In diesem Falle pflegt das Streben der Krystallisationskraft, vollständige, d. h. durch zusammenhängende Flächen begränzte Krystalle zu bilden, der Neigung derselben, Körper von einer gewissen absoluten Grösse hervorzubringen, in so fern über-

wunden zu werden, daß die Anlage zu einem größern Krystall, wie aus vielen kleineren vollständig ausgebildeten zusammengesetzt erscheint. So haben z. B. die Seiten der hohlen vierseitigen Pyramiden des Kochsalzes (§. 20.) das Ansehn, als seyen sie aus treppenförmig über einander gehäuften Würfeln zusammengesetzt; so endigt sich zuweilen eine sechsseitige Kalkpathsäule in vielen dreiseitigen Pyramiden. Dieser Ursache sind auch die Reifungen zuzuschreiben, die sich oft auf den Flächen der Krystalle finden und ein herrliches Hülfsmittel zur Erkennung der Struktur der Krystalle darbieten; welches ich bei einer andern Gelegenheit weiter zu erörtern mir vorbehalte.

§. 23.

Nach Berthollet werden durch die Krystallisationskraft die Verhältnisse der Verbindungen bestimmt, die sich durch die Abscheidung aus einer Auflösung bilden. (*) Hierdurch wird es erklärlich, wie sich aus einer Flüssigkeit verschiedenartige Stoffe zu gleicher Zeit krystallisiren können; daß in einem Krystall zuweilen Krystalle von einer andern Substanz (wie z. B. Titanit, Strahlstein in Bergkrystall) eingeschlossen sind.

Bei einer Flüssigkeit, welche mehrere Bestandtheile enthält, strebt die

(*) Vergl. Berthollet a. a. O. p. 60.

Krystallisationskraft zwar nicht sämtliche Bestandtheile zu verbinden aber doch einige Kombinationen derselben auszuscheiden. Es bilden sich daher in der Flüssigkeit mehrere Verbindungen, in denen jede die Bestandtheile in einem Verhältnisse enthält, bei welchem die Krystallisationskraft ein Maximum ist und die gemeinschaftlich der Verwandtschaftskraft der Bestandtheile der Mischung oder der Verwandtschaftskraft des Auflösungsmittels entgegen wirken und sie überwinden. Be- findet sich nun die Bildungssphäre eines kleinen Krystalls der einen Kombination, in der Bildungssphäre eines andern größeren von einer andern Verbindung, so wird jener von diesem eingeschlossen.

§. 24.

In jenem Falle, wo aus einer Flüssigkeit verschiedene Verbindungen zu gleicher Zeit sich ausscheiden, wirken die Krystallisationskräfte derselben den ihnen entgegengesetzten Kräften der Verwandtschaft des Auflösungsmittels u. s. w. gleich stark entgegen. Dieses findet aber da nicht Statt, wo sich aus einer Flüssigkeit zwei oder mehrere verschiedenartige Verbindungen nach einander durch Krystallisirung trennen. Befindet sich die eine auf dem Punkte, wo ihre Krystallisationskraft das Uebergewicht bekommt über die ihr entgegenwirkenden Kräfte, so wird die andere von diesen noch überwunden und fängt erst dann sich abzuscheiden an, wenn die ent-

gegenwirkenden Kräfte bis zu dem Punkte geschwächt sind, bei welchem auch ihre Krystallisationskraft ein Maximum wird.

Hierauf beruhet die Möglichkeit verschiedenartige, in einer Flüssigkeit enthaltene Stoffe durch Krystallisirung von einander zu scheiden, welches für die praktische Chemie, besonders für die Halurgie, von so grossem Nutzen ist.



KODAK GRAY SCALE

C

Red-Filter Negative

Cyan Printer

M

Green-Filter Negative

Magenta Printer

Y

Blue-Filter Negative

Yellow Printer

00

A

.10

.20

.30

.50

.70

M

1.00

1.30

1.60

B

1.90

black

3-color

white

cyan

violet

magenta

primary red

yellow

green

KODAK COLOR CONTROL PATCHES

These colors have been selected as representative of those inks commonly used in photomechanical reproduction.